1)
a- Etablir l'équation différentielle relative à u_C aux bornes du condensateur.
b- Sachant que la solution de cette équation différentielle est une fonction de la forme : $u_C(t)=U_{max}\sin(\omega_0 t+\varphi)$, déterminer la valeur maximale U_{max}, la pulsation propre ω_0 et la phase initiale φ.
c- En déduire l'expression en fonction du temps de :
c-1- la charge q du condensateur.
c-2- l'intensité i du courant circulant dans le circuit.
c-3- tracer sur le même graphe la courbe i(t).
d- Déterminer la valeur de l'inductance L de la bobine.
2)
a- Etablir les expressions, en fonction du temps, des énergies E_e emmagasinée par le condensateur et E_m emmagasinée dans la bobine.
b- Montrer que l'énergie électromagnétique totale E_{em} se conserve et calculer sa valeur.
3) Représenter sur le même graphe E_m, E_{em} et E_e
a- En fonction de q.
b- En fonction de q^2.

3

I- Le circuit électrique suivant de la (**fig1**) permet l'étude expérimentale des oscillations libres d'un circuit électrique d'une bobine purement inductive d'inductance L=0.01H et d'un condensateur de capacité C.

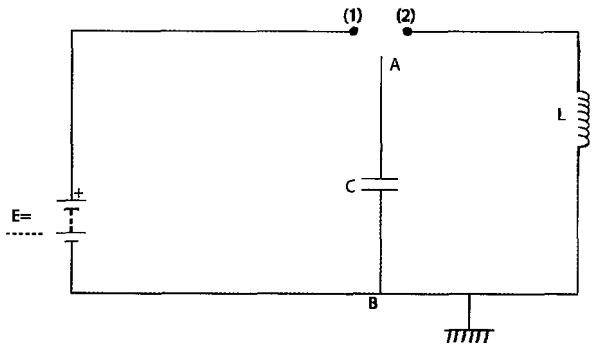

Fig 1

Lorsqu'on place le commutateur sur la position (1), le condensateur se charge. L'armature A prend la charge Q. Exprimer la charge Q du condensateur et l'énergie emmagasinée Ee en fonction de C et E.
II- Le commutateur est basculé à la position (2) à un instant pris comme origine des dates.
1) Etablir l'équation différentielle reliant q à sa dérivée seconde, où q est la charge de l'armature A.